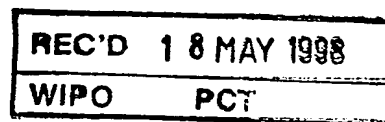


091402049



2



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

PRIORITY DOCUMENT

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 14 AVR. 1998

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE

26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

BLANK PAGE

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie 

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : (1) 42.94.52.52 Télécopie : (1) 42.93.59.30

Réservé à l'INPI

DATE DE RÉMISE DES PIÈCES **28.03.97**

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT **99 97 04039**

DATE DE DÉPÔT **28 MARS 1997**

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

RENAUD - GOND Conseil
Le Tertiz I
5, rue Charles Duchesne
13851 Aix-en-Provence Cedex 3

n° du pouvoir permanent

références du correspondant

date

F01005

04 42 24 41 39

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande
de brevet européen

 demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

**PAQUETS DE TRANSMISSION DE MEMES LONGUEURS ET DE
STRUCTURES DIFFERENTES**

3 DEMANDEUR (S)

n° SIREN

3.8.9.5.1.6.7.4.1

code APE-NAF

3.2.2.P

Norm et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

NORTEL MATRA CELLULAR

Forme juridique

**Société en comman-
dite par actions
d'ite**

Nationalité (s)

FRANÇAISE

Adresse (s) complète (s)

1, pl. des Frères Montgolfier
78042 Guyancourt Cedex

Pays

FRANCE

4 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

T. RENAUD - GOND
Conseil en P.I.
96-1207

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

023

SIGNATURE APRES ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI



DESIGNATION DE L'INVENTEUR

N° d'enregistrement national : 9704039

Titre de l'invention :

PAQUETS DE TRANSMISSION DE MÊMES LONGUEURS ET DE
STRUCTURES DIFFÉRENTES

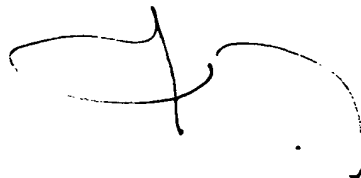
Le soussigné **RENAUD-GOUD Conseil**

désigne en tant qu'inventeur (s) :

- Nidham BEN RACHED
32, rue Baron
75017 PARIS

Date et signature du mandataire :

le 28 mars 1997



T. RENAUD-GOUD

Paquets de transmission de mêmes longueurs et de structures différentes.

La présente invention concerne des paquets de transmission dont la longueur est imposée, ces paquets présentant une structure différente.

Le domaine de l'invention est typiquement celui des communications numériques faisant appel à la transmission par paquets pour acheminer de l'information d'un émetteur vers un récepteur. On considère le cas où un tel paquet est formé d'une séquence d'apprentissage et d'une séquence d'information sans préjuger de la position respective de ces séquences dans le paquet. En particulier, la séquence d'apprentissage peut se trouver en tête, (on parle alors de « preamble »), mais elle peut également figurer au centre du paquet (il s'agit alors d'un « midamble »). Cette séquence d'apprentissage est constituée de symboles connus de l'émetteur et du récepteur. Elle est utilisée par le récepteur notamment pour acquérir la synchronisation et pour estimer la réponse impulsionnelle du canal de transmission qui le relie à l'émetteur. C'est cette réponse impulsionnelle estimée qui va permettre la démodulation des symboles de la séquence d'information qui, par hypothèse, sont inconnus.

Un exemple significatif de ce genre de paquet figure dans le système de radiocommunications numériques cellulaires GSM. Il est en effet prévu un paquet d'accès dénommé « RACH » qui est émis par un terminal lors de sa connexion à un réseau. Ce paquet qui est spécifié dans la recommandation GSM 04.6 a une longueur fixe de 85 symboles ou bits. Il comprend une séquence d'apprentissage de 49 bits et une séquence d'information de 36 bits. La séquence d'information est obtenue à partir d'un mot de 8 bits. Une fonction de parité est appliquée sur ce mot qui génère une

suite de 6 bits. On obtient un message de 18 bits en concaténant le mot de 8 bits, la suite des 6 bits de parité et 4 bits prédéterminés dits bits de queue. Le message est ensuite soumis à un code convolutif de rapport 1/2 pour donner la séquence d'information. L'ensemble des opérations de protection de l'information ci-dessus est prévu pour protéger l'intégrité du mot de 8 bits des différents aléas dus à la transmission.

Il peut arriver que suite à l'évolution du système, la capacité d'un paquet, 8 bits d'information, dans le cas du paquet RACH, ne soit plus suffisante pour assurer un service correct. Au titre d'une telle évolution, il pourrait en effet être souhaitable de rajouter des données telles que niveau de priorité, débit binaire requis pour la communication, mode de fonctionnement du terminal, ces données ne figurant pas dans le mot de 8 bits prévu à l'origine.

On comprend bien qu'une telle évolution doit être assurée au moindre coût, c'est-à-dire en modifiant le moins possible tant l'infrastructure que le terminal, au niveau matériel comme au niveau logiciel. Ainsi, la démarche naturelle consiste à conserver la structure du paquet, c'est-à-dire la séquence d'apprentissage et la longueur totale du paquet qui résulte des contraintes techniques directement liées au système. Dans cet esprit, plusieurs solutions sont disponibles pour augmenter la capacité du paquet, en le faisant passer de 8 bits à 11 bits, par exemple, sans changer la longueur de la séquence d'information, 36 bits dans le cas présent.

Une première solution consiste à adopter un nouveau codage pour produire une séquence de 36 bits à partir de 11 bits d'information. Cette solution n'est pas satisfaisante

car elle impose un nouveau codeur dans l'émetteur et un nouveau décodeur dans le récepteur.

Une deuxième solution est développée dans le document « TDoc SMG2 GPRS 116/96 » présenté à la réunion ETSI SMG2 GPRS AdHoc à Stockholm du 16 au 18 octobre 1996. Selon ce document, on reprend une fonction de parité exprimée sur 6 bits et les 4 bits de queue que l'on dispose à la suite des 11 bits d'information pour former un message de 21 bits. On applique à ce message le code convolutif qui était employé pour le mot de 8 bits pour obtenir une séquence d'information de 42 bits. Il importe donc de ramener cette séquence de 42 bits à une séquence de 36 bits pour pouvoir l'insérer dans le paquet. Pour ce faire, on emploie la technique connue dite de poinçonnage, c'est-à-dire que l'on supprime 1 bit tous les 7 bits de la séquence d'information. Cette solution présente l'avantage de minimiser les modifications de l'émetteur. Cependant, à la réception, il faut réintroduire les 6 bits qui ont été supprimés en considérant que les deux valeurs binaires possibles pour chacun de ces bits sont équiprobables, ceci avant de réaliser le décodage. La conséquence en est que les performances du codage prévu pour corriger les erreurs de transmission sont dégradées, ce qui conduit à une détérioration du taux d'erreur à la réception.

Une troisième solution est développée dans le document « TDoc SMG2 GPRS 170/97 » présenté à la réunion ETSI SMG2 GPRS AdHoc à Stuttgart du 22 au 24 janvier 1997. Selon ce document, on reprend encore une fonction de parité sur 6 bits mais on ne conserve qu'un seul des 4 bits de queue prévus à l'origine pour obtenir un message de 18 bits auquel on applique le code convolutif connu afin d'aboutir à une séquence d'information de 36 bits. Cette solution améliore le taux d'erreur par comparaison avec celui qui est obtenu

en utilisant la solution précédente, cependant, la suppression des 3 bits de queue apporte encore une dégradation sensible des performances du codage correcteur d'erreur.

La présente invention a ainsi pour objet un paquet d'un deuxième type qui soit compatible au niveau de la transmission avec un paquet d'un premier type défini auparavant, ce deuxième type de paquet qui présente une capacité plus importante que le premier étant prévu pour minimiser les modifications apportées aux différents équipements et pour dégrader le moins possible les performances à la réception.

Selon l'invention, un dispositif adapté à l'émission de paquets de transmission d'une longueur prédéterminée comprenant des moyens de formatage aptes à formater un premier type de paquets à partir d'une première séquence d'apprentissage et d'une première séquence d'information se distingue en ce que, en vue d'émettre une deuxième séquence d'information plus longue que la première, les moyens de formatage sont également prévus pour formater un deuxième type de paquet à partir d'une deuxième séquence d'apprentissage plus courte que la première et de la deuxième séquence d'information, ces moyens formatant un paquet dont le type est identifié par un signal d'identification.

De même, l'invention prévoit un dispositif adapté à la réception de paquets de transmission d'une longueur prédéterminée : un paquet reçu étant soit d'un premier soit d'un deuxième type et comprenant une première respectivement une deuxième séquence d'apprentissage et une première respectivement une deuxième séquence d'information, la deuxième séquence d'information étant plus longue que la première, ce dispositif comprend des moyens pour isoler la

séquence d'information de ce paquet reçu en réponse à un signal de sélection identifiant le type de ce paquet.

Dans ce cas, on privilégie la séquence d'information au détriment de la séquence d'apprentissage. La séquence d'information d'un paquet du deuxième type est émise sans altérations si bien que sur ce point on conserve les performances obtenues avec un paquet du premier type. Il est vrai que la réduction de la séquence d'apprentissage apporte des inconvénients, essentiellement le risque accru d'une fausse détection d'un paquet (le récepteur estime qu'un paquet a été reçu lorsque ce n'est pas le cas) et une moins bonne estimation de la réponse impulsionnelle du canal de transmission étant donné que celle-ci est établie à partir d'un nombre de bits moins important. Cependant, la séquence d'apprentissage est généralement dimensionnée de manière très large pour assurer un fonctionnement optimal du récepteur. Ainsi, les performances sont affectées de manière négligeable si la réduction de cette séquence reste dans des limites convenables. Globalement, le paquet du deuxième type fournit le service souhaité dans de bonnes conditions.

Par ailleurs, le dispositif adapté à l'émission comprend des moyens de codage uniques pour produire les première et deuxième séquences d'information à partir respectivement d'un premier et d'un second message.

De même, dans le dispositif adapté à la réception, les séquences d'information des différents paquets résultant d'un codage de même nature, ce dispositif comprend des moyens de décodage uniques pour décoder la première et la deuxième séquences d'information.

En adoptant le même codage pour les deux types de paquet, on limite les modifications de l'émetteur et du récepteur.

L'invention s'applique essentiellement lorsque la deuxième séquence d'information recèle plus d'informations que la première séquence d'information.

5 Selon une première option, la deuxième séquence d'apprentissage correspond à une sous-séquence de la première séquence d'apprentissage.

Ainsi, de manière avantageuse, la deuxième séquence d'apprentissage correspondant à une sous-séquence de la première séquence d'apprentissage, le dispositif adapté à la
10 réception comprend des moyens de démodulation uniques pour démoduler les paquets des deux types.

Là encore, on limite les modifications du récepteur.

Selon une deuxième option, la deuxième séquence d'apprentissage de longueur 1 est sensiblement orthogonale
15 aux sous-séquences de longueur 1 de la première séquence d'apprentissage.

Dans ce cas, on réduit considérablement le risque d'interférence entre deux paquets de type différent, s'il advenait que de tels paquets soient transmis au même moment.

20 La présente invention apparaîtra de manière plus détaillée dans le cadre de la description qui suit d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif en se référant aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, un dispositif adapté à l'émission
25 d'un paquet du deuxième type selon l'invention,
- la figure 2, un dispositif adapté à la réception de ce même paquet.

Les éléments présents dans les deux figures seront affectés d'une seule et même référence.

30 L'invention prévoit donc deux types de paquet compatibles au niveau de la transmission, c'est-à-dire de même longueur.

En se reportant à la figure 1, un dispositif est prévu pour permettre l'acheminement d'un premier mot de données de 8 bits W1 au moyen d'un paquet de transmission d'un premier type. Ce premier mot W1 est soumis à un premier module de traitement P1 qui calcule une fonction de parité exprimée sur 6 bits à partir des 8 bits de ce mot de données. Ce module concatène le mot de 8 bits, les 6 bits de parité et 4 bits prédéterminés dits bits de queue pour former un premier message M1.

De manière analogue, un deuxième mot de données de 11 bits W2 est prévu pour être acheminé au moyen d'un paquet du deuxième type. Au cas de transmission d'un tel paquet, ce deuxième mot W2 est soumis à un deuxième module de traitement P2 qui calcule une autre fonction de parité également exprimée sur 6 bits. Le deuxième module concatène le mot de 11 bits, les 6 bits de parité et les 4 bits de queue précédemment mentionnés pour former un deuxième message M2.

Un circuit de commande (non représenté) de l'émetteur auquel est destiné le dispositif produit un signal d'identification Id qui précise à ce dispositif s'il doit traiter un paquet du premier ou du deuxième type.

Le dispositif comprend donc de plus un organe de codage COD qui selon l'état du signal d'identification Id sélectionne le premier M1 respectivement le deuxième M2 message pour produire une première IS1 respectivement une deuxième IS2 séquence d'information au moyen d'un code convolutif de rapport 1/2. A titre d'exemple, cet organe peut prendre la forme d'un circuit dédié à cette opération de codage. Par ailleurs, l'homme de métier comprendra bien que s'il s'agit là d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, celle-ci s'applique également si les codages appliqués sur les deux messages M1, M2 sont différents.

{ }

Le dispositif comprend également un organe de formatage F. Lorsque le signal d'identification Id précise que le paquet à émettre est du premier type, cet organe juxtapose une première séquence d'apprentissage TS1 de 49 bits et le premier message M1 de 36 bits issu de l'organe de codage COD pour produire un paquet du premier type B1. Si le signal d'identification Id précise que le paquet à émettre est du deuxième type, l'organe de formatage F juxtapose une deuxième séquence d'apprentissage TS2 de 43 bits et le deuxième message M2 de 42 bits issu de l'organe de codage COD pour produire un paquet du deuxième type B2.

L'invention prévoit également un autre dispositif pour traiter les paquets reçus dans un récepteur qu'ils soient du premier ou du deuxième type.

En référence à la figure 2, ce dispositif comprend un organe de détection D qui reçoit un paquet B dont le type est identifié par un signal de sélection Sel.

Ce dernier signal Sel est fourni par un organe de commande (non représenté) du récepteur dans lequel est implanté le dispositif. A titre d'exemple, cet organe de commande associe les paquets reçus sur un premier canal au premier type et ceux reçus sur un deuxième canal au deuxième type.

L'organe de détection D procède de manière connue à la corrélation du paquet reçu avec la première TS1 ou la deuxième TS2 séquence d'apprentissage selon que le signal de sélection Sel identifie un paquet du premier B1 ou du deuxième B2 type. Cette opération de corrélation permet notamment d'acquérir la synchronisation, c'est-à-dire de repérer dans le paquet reçu la séquence reçue qui correspond à la séquence d'information formatée à l'émission. Cet organe adresse la séquence reçue S1 d'un paquet du premier type B1 à un premier démodulateur DEM1 ou celle S2 reçue

d'un paquet du deuxième type B2 à un deuxième démodulateur DEM2. Avantageusement, l'organe de détection procède également à l'estimation de la réponse impulsionnelle du canal de transmission pour la transmettre au démodulateur concerné eu égard au type du paquet reçu. Cette estimation est réalisée par exemple selon la technique connue dite des moindres carrés.

Le premier DEM1 comme le deuxième DEM2 démodulateur restitue respectivement une première IS1 ou une deuxième IS2 séquence d'information à partir de la séquence reçue S1, S2 correspondante.

Le dispositif comprend également un organe de décodage DEC unique car dans le présent exemple de réalisation un même codage a été adopté pour les différentes séquences d'information. Cet organe reçoit donc une première IS1 ou une deuxième IS2 séquence d'information pour restituer respectivement un premier M1 ou un deuxième M2 message. Selon le cas, un premier W1 ou un deuxième W2 mot de données est reconstitué à partir respectivement d'un premier M1 ou d'un deuxième M2 message au moyen des méthodes bien connues de l'homme du métier.

Un mode de réalisation préférentiel de l'invention consiste à choisir la deuxième séquence d'apprentissage TS2 comme correspondant à une sous-séquence de la première séquence d'apprentissage TS1, c'est-à-dire, dans le présent exemple, en supprimant de cette première séquence TS1 les 6 premiers bits, les 6 derniers bits ou plus généralement les n premiers bits et les $(6-n)$ derniers bits lorsque n est un entier compris entre 0 et 6. Dans ce cas, l'organe de détection D corrèle le paquet reçu avec la première séquence d'apprentissage TS1 quel que soit le type de paquet reçu. On peut également utiliser les mêmes techniques de démodulation que le paquet soit du premier ou du deuxième type. Cette

solution présente l'avantage de minimiser les modifications qu'il faut apporter au niveau du récepteur et elle sera particulièrement recommandée lorsque la diminution de performances qui résulte de son application reste acceptable.

Un autre mode de réalisation présente des avantages propres lorsqu'il peut advenir que des paquets des deux types coexistent dans le système dans lequel l'invention est mise à profit. Dans ce cas il est possible de choisir la deuxième séquence d'apprentissage TS2 de longueur 1 de manière telle qu'elle soit sensiblement orthogonale aux différentes sous-séquences de longueur 1 de la première séquence d'apprentissage TS1. En procédant de la sorte, on minimise les difficultés dues aux interférences possibles entre un paquet du premier type B1 et un paquet du deuxième type B2.

Les exemples de mise en oeuvre de l'invention jusqu'à présent s'attachait à deux types de paquet de capacités différentes, c'est-à-dire formés à partir de mots de données de longueurs différentes. Il ne faut pas voir là une limitation de l'invention. A titre d'exemple, on pourrait citer le cas où un paquet du premier type prévu à l'origine d'un système s'avèrerait inapte à remplir correctement le service prévu du fait que la chaîne de protection (les bits de parité, les bits de queue et le code convolutif) ne remplirait pas la fonction qui lui est dévolue avec une sécurité suffisante. Il serait alors souhaitable d'augmenter la protection du mot de données au moyen de bits additionnels. Cela revient à augmenter la séquence d'information correspondante sans changer le mot de données.

La présente invention pourra donc être mise en oeuvre au moyen de nombreuses variantes qui ne peuvent toutes être répertoriées de manière exhaustive.

REVENDICATIONS

1) Dispositif adapté à l'émission de paquets de transmission d'une longueur prédéterminée, comprenant des moyens de formatage aptes à formater un premier type de paquets (B1) à partir d'une première séquence d'apprentissage (TS1) et d'une première séquence d'information (IS1) caractérisé en ce que, en vue d'émettre une deuxième séquence d'information (IS2) plus longue que la première (IS1), lesdits moyens de formatage (F) sont également prévus pour formater un deuxième type de paquet (B2) à partir d'une deuxième séquence d'apprentissage (TS2) plus courte que la première (TS1) et de ladite deuxième séquence d'information (IS2), ces moyens (F) formatant un paquet dont le type est identifié par un signal d'identification (Id).

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de codage (COD) uniques pour produire lesdites première (IS1) et deuxième (IS2) séquences d'information à partir respectivement d'un premier (M1) et d'un deuxième message (M2).

3) Dispositif adapté à la réception de paquets de transmission d'une longueur prédéterminée caractérisé en ce que, un paquet reçu étant soit d'un premier (B1) soit d'un deuxième (B2) type et comprenant une première (TS1) respectivement une deuxième (TS2) séquence d'apprentissage et une première (IS1) respectivement une deuxième (IS2) séquence d'information, la deuxième séquence d'information (IS2) étant plus longue que la première (IS1), il comprend des moyens (D, DEM1, DEM2) pour isoler la séquence d'information (IS1, IS2) dudit paquet reçu (B) en réponse à un signal de sélection (Sel) identifiant le type de ce paquet (B1, B2).

4) Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que, les séquences d'information (IS1, IS2) des différents paquets (B1, B2) résultant d'un codage de même nature, il comprend des moyens de décodage (DEC) uniques pour décoder ladite première (IS1) et ladite deuxième (IS2) séquence d'information.

5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite deuxième séquence d'information (IS2) recèle plus d'informations que ladite première séquence d'information (IS1).

6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite deuxième séquence d'apprentissage (TS2) correspond à une sous-séquence de ladite première séquence d'apprentissage (TS1).

7) Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4 caractérisé en ce que, ladite deuxième séquence d'apprentissage (TS2) correspondant à une sous-séquence de ladite première séquence d'apprentissage (TS1), il comprend des moyens de démodulation (DEM1, DEM2) uniques pour démoduler les paquets des deux types (B1, B2).

8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, ladite deuxième séquence d'apprentissage (TS2) de longueur 1 est sensiblement orthogonale aux sous-séquences de longueur 1 de ladite première séquence d'apprentissage (TS1).

1/1

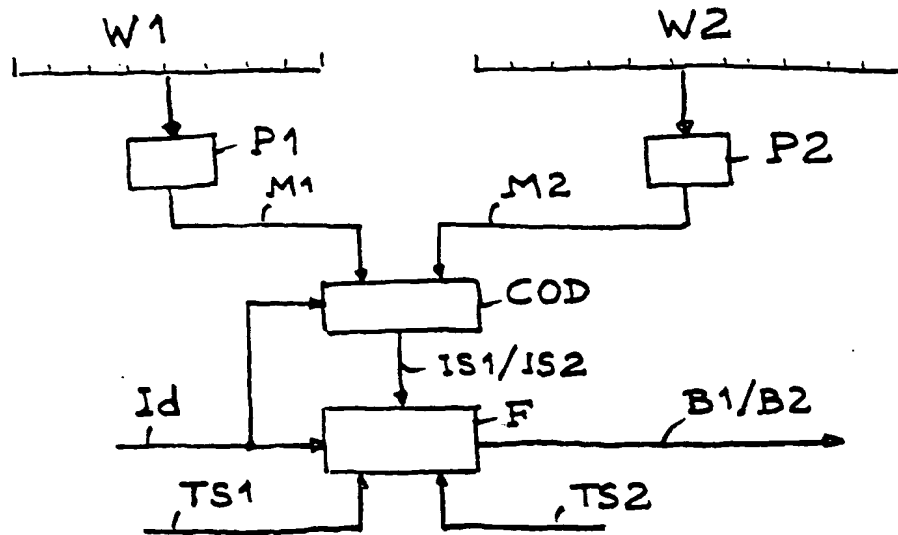


Figure 1

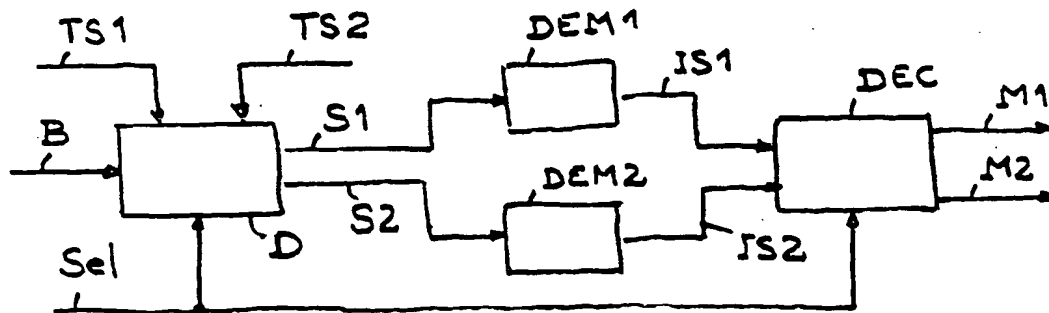


Figure 2

BLANK PAGE